

SIMULASI MENERUSI WEB : PERSEPSI PELAJAR TERHADAP PEMBELAJARAN WWWS

Shaharuddin Md Salleh, ¹ Zaidatun Tasir, ² Baharuddin Aris
 Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia,
 81310 Skudai, Johor
p-shah@utm.my
p-zaida@utm.my
bba@utm.my

ABSTRAK

Pembelajaran rangkaian komunikasi tanpa melalui pengalaman memasang atau menguji rangkaian sebenar menyukarkan pelajar untuk menguasai mata pelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian. Salah satu cara yang boleh digunakan untuk mewujudkan suasana pembelajaran melalui pengalaman adalah menerusi simulasi. Oleh yang demikian, kajian ini bertujuan untuk menghasilkan satu simulasi menerusi web yang kian berkembang pesat. Kajian ini juga cuba melihat sama ada simulasi menerusi web berpotensi dalam meningkatkan kefahaman dan motivasi pelajar terhadap mata pelajaran ini. Simulasi yang dibina adalah berfokuskan kepada 3 struktur rangkaian yang dipelajari dalam mata pelajaran ini iaitu struktur ring, bus dan hybrid. Beberapa perisian pengarang laman web, simulasi dan suntingan digital digunakan sebagai alat membangunkan simulasi menerusi web. Data diambil melalui soal selidik ke atas 10 orang sampel yang diambil secara bertujuan di kalangan pelajar Sarjana Muda di Fakulti Pendidikan yang mendaftar matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian. Min keseluruhan yang diperolehi adalah 3.90 bagi masalah yang dihadapi semasa belajar mata pelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian, 3.98 bagi reka bentuk antara muka yang digunakan, 4.21 bagi pendapat responden mengenai simulasi yang digunakan dan 4.10 bagi kesesuaian media yang dipilih. Data juga diperolehi menerusi maklum balas dari forum elektronik selepas pelajar belajar menerusi web. Hasil kajian menunjukkan penerimaan positif pengguna terhadap pembelajaran simulasi menerusi web, reka bentuk dan isi pelajaran yang disampaikan. Corak laman web interaktif dengan elemen multimedia sebagai sokongan penyampaian dan teori konstruktivisme sebagai strategi penyampaian hendaklah dilanjutkan ke mata pelajaran yang lain. Ia berpotensi meningkatkan pengalaman pembelajaran individu terutamanya pada era teknologi maklumat yang semakin pesat maju.

PENGENALAN

Telekomunikasi dalam Pendidikan telah diintegrasikan ke dalam kurikulum pada peringkat Sarjana Muda di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) menerusi mata pelajaran yang dikenali sebagai Telekomunikasi dalam Pendidikan. Pelajar yang telah mengikuti kelas bagi mata pelajaran Telekomunikasi dalam Pendidikan ini sering menyatakan kesukaran untuk menguasai mata pelajaran ini kerana tidak didedahkan dengan masalah pemasangan rangkaian sebenar. Ini turut di sokong oleh pernyataan Fiche dan France (2003) iaitu pembelajaran Telekomunikasi adalah kompleks dan pengajaran secara verbal tidak mencukupi bagi memberi kefahaman kepada pelajar. Pelajar seharusnya didedahkan dengan proses pembelajaran yang menyeluruh iaitu gabungan kuliah dan amali agar pemahaman konsep pelajar menjadi lebih bermakna. Oleh kerana kekangan masa, kos, peralatan dan bilangan pelajar yang ramai selalunya mata pelajaran ini banyak menekankan kepada pembelajaran teori dan konsep semata-mata. Bagi membantu proses pembelajaran mata pelajaran Telekomunikasi, salah satu cadangan penyelesaiannya ialah pembelajaran menerusi simulasi berkomputer (Tomovic, 1994). Menurut M. Alessi dan Stanley (2001) simulasi sering digunakan untuk menggantikan proses pembelajaran yang berbentuk *hands-on* yang tidak dapat dijalankan di dalam bilik kuliah atau kelas. Simulasi dapat memberi pengalaman kepada pelajar bagaimana sesuatu teori atau konsep diaplikasikan di dalam masalah sebenar (Alessi & Trollip, 2001). Pembelajaran menerusi simulasi merupakan salah satu strategi pengajaran yang terbukti berkesan dalam meningkatkan mutu pembelajaran dari peribagai aspek (van Berkum dan de Jong, 1991). Simulasi popular digunakan dalam bidang pendidikan terutamanya pendidikan perubatan, kejuruteraan, perniagaan, ketenteraan dan

kini ianya semakin berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi. Dengan adanya teknologi telekomunikasi yang kian berkembang, simulasi telah diberi nafas baru dengan menggabungkannya dengan teknologi telekomunikasi yang dikenali sebagai simulasi menerusi web atau *World Wide Web-based Simulation* (WWWS).

Revolusi teknologi maklumat (IT) dikuasai oleh Internet yang mana bersifat global, platform yang bebas, penyelenggaraan yang minima, dapat digunakan semula dan kaedah pengoperasian yang mudah (Lorenz *et al.*, 1997). Kini, Internet sukar untuk dipisahkan dari kehidupan seharian kita bagi mencari maklumat, membeli barang, mendengar berita, berhibur, bermain permainan dan sebagainya. Internet telah memainkan peranan penting dalam menyampaikan maklumat yang terkini kepada masyarakat. Internet merupakan satu bentuk medium sebaran am yang berkesan serta pelbagai kerana mampu menyalurkan komunikasi dalam pelbagai bentuk (Lazarsfeld *et al.*, 1944). Pendekatan WWW mempunyai kelebihan dalam mengekalkan minat dan mempersembahkan pengajaran tanpa memikirkan platform yang digunakan oleh pelajar (Brusilovsky, 1998).

PEMBELAJARAN SIMULASI BERKOMPUTER

Menurut de Jong (1991), terdapat banyak pendekatan dan pembelajaran menerusi simulasi berkomputer seperti analisis, eksperimen dan pengajaran. Pembelajaran menerusi simulasi berkomputer terbahagi kepada empat kategoria iaitu:

- Membentuk formula, model yang boleh dimanipulasi
- Mengwujudkan matlamat pengajaran (seperti pengetahuan konseptual)
- Proses pengajaran yang spesifik (seperti membina hipotesis atau ujian)
- Mengwujudkan aktiviti pembelajaran (pelajar boleh manipulasi model dalam mendapatkan keputusan)

Menggunakan simulasi berkomputer dalam proses pembelajaran mempunyai beberapa kepentingan, kepentingan utama adalah memastikan pelajar aktif dalam eksplorasi dan belajar sesuatu yang mana pendekatan yang digunakan berkaitan dengan teori pembelajaran moden. Pembelajaran simulasi berkomputer lebih kepada pembelajaran menerusi pengalaman yang memerlukan sokongan dari pengajar atau sistem bagi memastikan simulasi yang digunakan adalah efektif.

SIMULASI MENERUSI WEB

Simulasi menerusi web mula diperkenalkan pada tahun 1980-an lagi oleh Jack Thorpe dan Bahagian Pertahanan Amerika Syarikat yang dikenali sebagai *SIMulator NETworking* (SIMNET), menggunakan satu sistem komputer yang menggunakan satu program simulasi bagi melatih askar dalam operasi ketenteraan. Simulasi berasaskan web merupakan peralatan analisis yang terbaik serta terkini bagi mereka yang bertanggungjawab mereka bentuk sesuatu operasi yang kompleks atau sistematik. Dari kajian yang dijalankan oleh Yucesan *et al.*, Chun Hung Chen, Insup Lee, 1998, simulasi berasaskan web menjadi salah satu cara untuk memperluaskan peranan simulasi dalam dunia pendidikan kerana struktur Internet yang luas serta mudah dicapai pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja tanpa mengira platform komputer yang digunakan.

Dengan wujudnya WWWS, banyak kekangan dapat diatasi seperti kos membangunkan simulasi, keperluan sistem yang khas dapat dielakkan dan masa pembelajaran yang memakan masa dapat dipendekkan (R. Bell, 1998). Menerusi WWWS, selain menggunakan simulasi bagi tujuan pembelajaran mereka juga boleh berkomunikasi sesama mereka dalam menyelesaikan sesuatu masalah atau bertukar pendapat dan sebagainya menerusi sistem sokongan yang diberikan oleh Internet (Lorenz *et al.*, 1997).

Kajian yang dilakukan oleh Lorenz *et al.*, (1997) menegaskan bahawa WWWS dapat meningkatkan teknik simulasi dan animasi, dapat berfungsi sebagai alat dan model yang boleh digunakan oleh pelajar dan yang paling utama, WWWS boleh digunakan secara global. WWWS juga boleh menyokong langkah menghasilkan simulasi tradisi, meningkatkan dan menyokong penyebaran pembelajaran berasaskan masalah secara kooperatif.

KAJIAN MENGENAI PEMBELAJARAN BERKESAN MENERUSI SIMULASI

Mengikut teori-teori pembelajaran yang diutarakan oleh Piaget (1962), Bruner (1966) dan Lev Vygotsky (1978), pengajaran berkesan adalah suatu keadaan yang menyediakan pelajar boleh berdiri sendiri, membina makna melalui interaksi sosial, penemuan sendiri dan mengelakkan pergantungan berlebihan kepada guru atau pensyarah. Menurut Hunter (1995), pengajaran berkesan sebagai pengajaran yang dapat meningkatkan pembelajaran dalam diri pelajar. Salah satu pendekatan yang membantu pelajar dalam meningkatkan pengajaran adalah menerusi simulasi.

Keberkesanan simulasi dalam proses pengajaran dan pemahaman tidak dapat disangkal lagi kerana terdapat banyak bukti penyelidikan yang telah dijalankan serta diterbitkan dalam persidangan tahunan mengenai simulasi menerusi web dalam SCS dan Winter Simulation dan dalam isu khas mengenai jurnal-jurnal simulasi terutamanya simulasi berasaskan web (Fishwick dan Hill, 1999). Antaranya ialah:

- i. Simulasi berkomputer dapat menghasilkan tindakbalas yang betul serta teratur yang mana lebih fleksibel dan jimat jika dibandingkan dengan mengupah seorang guru bagi setiap pelajar. (Les Pang & Hodson, 1999)
- ii. Simulasi berkomputer membolehkan pelajar meningkatkan serta melakukan banyak aktiviti yang mana jika dilakukan pada dunia nyata akan meningkatkan kos serta mungkin membahayakan pelajar. (Les Pang & Hodson, 1999)
- iii. Simulasi menyediakan peralatan bagi membantu dan membimbing pelajar dalam menyediakan struktur kajian kes. Ini terbukti dengan peningkatan pembelajaran yang efektif yang merupakan sesuatu yang penting dalam menyelesaikan kes-kes kerana menerusi simulasi pelajar dengan mudah dapat mengaitkan kes dengan pengalaman yang telah dilalui. (Les Pang & Hodson, 1999)
- iv. Dalam penyelidikan yang telah dijalankan oleh Gokhale (1996), beliau merumuskan bahawa integrasi simulasi berkomputer kepada pembelajaran makmal melalui aktiviti tradisi dapat meningkatkan prestasi pelajar. Tunjuk ajar dari aktiviti simulasi berkomputer boleh digunakan sebagai alternatif bagi memotivasikan pelajar kepada menerokai dan membina kemahiran pelajar.
- v. Simulasi telah terbukti sebagai satu cara pembelajaran yang efektif, yang mana membolehkan pelajar lebih inovatif dan kreatif. (Les Pang & Hodson, 1999)
- vi. Beberapa elemen motivasi boleh didapati pada kebanyakan simulasi (Keller & Suzuki, 1998; Malone & Lepper, 1987). (Alessi & Trollip, 2001).
- vii. Menerusi simulasi pemindahan pembelajaran dapat dilaksanakan sama ada berbentuk kemahiran atau pengetahuan dalam satu situasi yang dilaksanakan kepada situasi yang lain (Clark & Voogel, 1985). Simulasi adalah satu pembelajaran yang baik dalam memindahkan kemahiran atau pengetahuan ke dunia sebenar. (Alessi & Trollip, 2001).
- viii. Simulasi mudah disesuaikan dalam pelbagai bentuk pembelajaran. Simulasi biasanya memenuhi kehendak pengguna, sama ada mempersembahkan bahan-bahan atau memandu dan menunjukkan pengguna cara-cara tertentu bagi melakukan aktiviti. (Alessi & Trollip, 2001).

Secara kesimpulannya dapat dinyatakan disini bahawa peranan teknologi dalam bidang pendidikan dapat mempertingkatkan keberkesanan dari segi kualiti, masa, kos, bilangan pelajar dan dapat mengurangkan kebergantungan pelajar terhadap guru, ini disokong oleh Elligton dan Earl (1999); Baharuddin Aris *et al.*, (2000).

Dengan struktur WWW yang tersusun dan rangkaian hipermedia yang tinggi serta mesra pengguna, pembelajaran menerusi web dapat memberi peluang kepada pengguna meneroka apa sahaja. Sebagai contoh kajian yang dilaksanakan oleh Neilson (1996) yang menggunakan *Interact Simulation Enviroment* (ISE) menerusi WWW membantu pelajar dalam mata pelajaran kejuruteraan. Oleh yang demikian, penggunaan WWW dapat dilihat sebagai satu pendekatan pembelajaran yang berpotensi untuk membantu pembelajaran mata pelajaran Telekomunikasi terutama dari segi menyediakan proses pembelajaran berasaskan pengalaman.

OBJEKTIF KAJIAN

- i. Mendapatkan reka bentuk antara muka laman web yang diingini oleh pelajar.
- ii. Mendapatkan pandangan pelajar mengenai pembelajaran menerusi simulasi komputer.
- iii. Mendapatkan pandangan pelajar mengenai kesesuaian media elektronik khususnya Internet dalam pengajaran dan pembelajaran.
- iv. Mendapatkan maklumbalas pelajar terhadap reka bentuk yang telah digunakan oleh simulasi berasaskan web.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini melibatkan pelajar-pelajar yang Sarjana Muda Pendidikan yang mendaftar mata pelajaran Telekomunikasi dalam Pendidikan, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia dan pensyarah. Terdapat beberapa fasa yang terlibat dalam proses pembangunan simulasi dan laman web. Setiap fasa mengandungi langkah-langkah yang berbeza mengikut keperluan pembangunan. Sebagai panduan membangunkan projek ini, model reka bentuk ADDIE telah digunakan sebagai memudahkan proses pembangunan selain unsur dalam model ARCS.

PENGHASILAN KERANGKA LAMAN WEB

Kerangka laman web ini adalah berdasarkan model ADDIE yang diutarakan oleh Rosett (1987) dan diserapkan elemen-elemen model ARCS pada fasa pembangunan. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah konstruktivisme yang mana pelajar boleh mempelajari sesuatu berdasarkan pengalaman yang dilaluinya (Les Pang & Hodson, 1999)

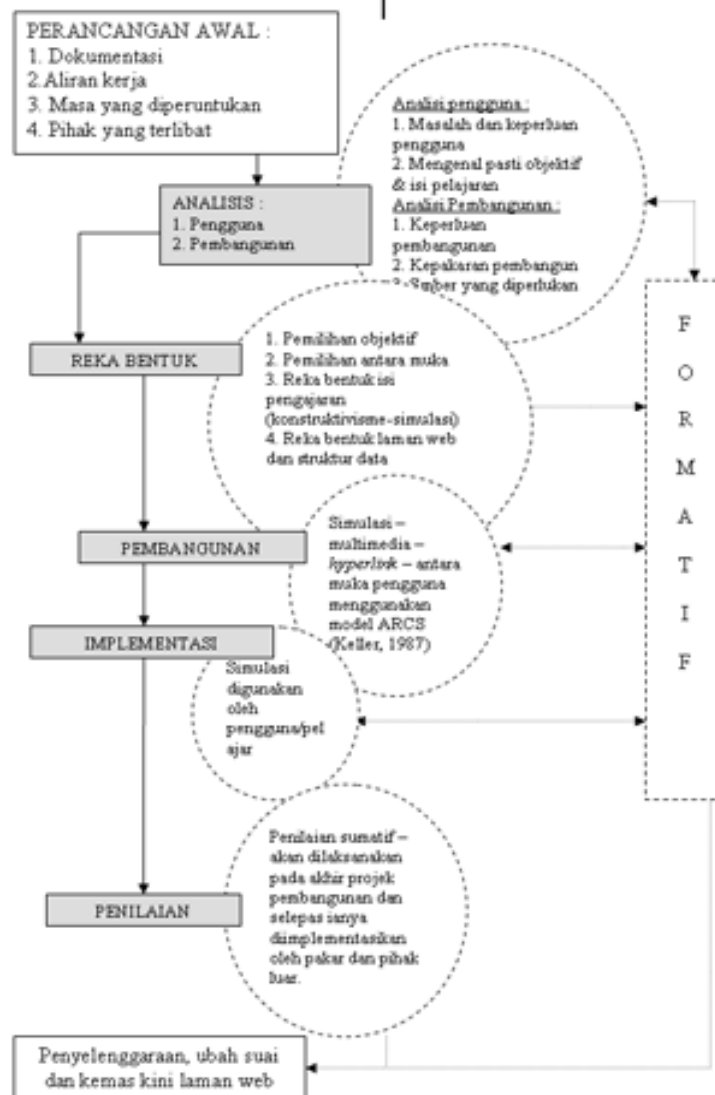
Model Reka Bentuk

Model rekabentuk rapid prototyping telah diperkenalkan oleh Rosset (1987). Terdapat lima fasa yang terlibat iaitu fasa pertama adalah analisis terhadap pengguna dan keperluan pembangunan. Fasa kedua, reka bentuk yang melibatkan pemilihan objektif, pemilihan antara muka, reka bentuk isi pelajaran, reka bentuk laman web dan struktur data. Fasa ketiga, proses pembangunan. Fasa keempat ialah implentasi laman web dan fasa kelima adalah proses penilaian yang melibatkan dua jenis iaitu penilaian formatif dan sumatif. Ilustrasi boleh dirujuk pada Rajah 1.

Model ARCS adalah salah satu model motivasi yang diperkenalkan oleh Keller (1983) yang mempunyai empat elemen iaitu Attention (Perhatian), Relevance (Relevan), Confidence (Keyakinan) dan Satisfaction (Kepuasan). Ciri-ciri yang terdapat pada model ini diintergerasikan dalam projek ini semasa proses pembangunan.

Pendekatan Pembelajaran

Piaget (1977) menyatakan bahawa pembelajaran berlaku dengan baik apabila pembinaan makna secara aktif berbanding pembelajaran secara pasif (Gray, 1997). Teori pembelajaran konstruktivisme menegaskan bahawa pelajar membina pengetahuan atau suatu konsep secara aktif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada (Jonassen, 1994). Pembelajaran konstruktivisme adalah satu suasana pembelajaran yang melibatkan pelajar secara aktif (Gray, 1997; Baharuddin Aris et al., 2002). Ilmu pengetahuan dibina sendiri oleh pelajar berdasarkan pengetahuan awal yang diperolehi sama ada daripada pengalaman hidup atau pembelajaran daripada kelas-kelas yang terdahulu. Kebebasan mendapatkan pengetahuan diberikan kepada pelajar dalam menyelesaikan simulasi yang berikan. Penetapan objektif diawal pembelajaran perlu dilakukan untuk mengelakkan sesuatu proses pembelajaran itu terkeluar daripada matlamat asal (Gray, 1997).



Rajah 1: Model ADDIE oleh Rossett (1987)

DAPATAN KAJIAN

Data diperolehi melalui dua pendekatan iaitu kuantitatif bagi data berkaitan analisis pengguna (pembentukan tema) dan pendekatan kualitatif bagi data soal selidik setelah pengguna menggunakan simulasi menerusi web. Hasil analisis data secara kualitatif mendapati terdapat beberapa tema dikenalpasti.

Reka bentuk simulasi

Bagi objektif kajian 1 iaitu menghasilkan simulasi berasaskan web yang diingi oleh pelajar. Temu bual yang dijalankan selepas sesi pembelajaran telah dijalankan. Jadual 1 menunjukkan beberapa respon yang diberikan oleh pelajar. Berdasarkan respon tersebut, pembentukan tema telah dibina (rujuk Jadual 1).

Jadual 1 : Komen responden mengenai WWS yang dibina

No.	Soalan	Pembentukan Tema	Contoh Respon
1.	Apa yang kamu faham tentang apa yang disampaikan di dalam web ini? a. Kefahaman mengenai reka bentuk skrin. b. Konsep rangkaian yang difahami.	Reka bentuk laman web perlulah menarik dan kontras	P1: Saya dapati reka bentuk skrin yang menarik selain penggunaan warna yang sesuai tetapi saiz font kecil sedikitlah. Web ini memberi kefahaman yang baik mengenai rangkaian. P2: Cantik, warna kontras diantara latar belakang dan teks.
2.	Adakah anda mendapat pengetahuan berguna?	Pautan ke maklumat berkaitan dapat memberi maklumat baru dan berguna.	P1: Tentu sekali saya dapat pengetahuan baru, selain itu saya dapat merasai sendiri pengalaman membina rangkaian. P2: Banyak terutamanya pada bahagian peralatan. Saya dapat mengetahui apakah peralatan yang perlu dalam membina rangkaian melalui pautan yang disediakan.
3.	Bagaimana corak interaksi dan antara muka yang digunakan dalam web ini?	Interaksi perlulah mudah, ringkas dan menarik	P1: Corak interaksi yang mudah, ringkas memudahkan saya melayarinya
4.	Antara pautan ikon dan teks, yang mana anda lebih suka gunakan?	Penggunaan ikon lebih digemari dari hiperteks.	P1: Saya lebih gemarkan penggunaan ikon berbanding hiperteks kerana mudah untuk saya klik, kalau hiperteks kita kena klik betul-betul pada teks.
5.	Adakah isi pelajaran dalam web ini bersesuaian dengan mata pelajaran yang anda ambil?	Isi pelajaran bersesuaian	P2: Sangat sesuai sebab sama apa yang saya pelajari di dalam kelas Telekomunikasi dalam Pendidikan.
6.	Setelah anda menggunakan laman web ini, pada pandangan anda adakah ia perlu diperluaskan kepada reka bentuk bahan pengajaran yang lain?	Konsep laman web ini boleh dikembangkan bagi bahan pengajaran lain.	P1: Saya setuju jika dikembangkan bagi pelajaran lain kerana banyak memberi manfaat contohnya simulasi membuat baju atau mengendalikan mesin jahit, sebab saya perhatikan ada di antara kawan saya menghadapi masalah mengendalikan mesin jahit di dalam kelas. P2: Setuju.
7.	Adakah pendekatan penyampaian yang digunakan dapat menarik minat pelajar?	Menarik.	P2: Menarik, terutamanya simulasi dan reka bentuk grafik. Selain itu ada panduan jika pengguna menghadapi masalah dalam menyelesaikan simulasi.

No.	Soalan	Pembentukan Tema	Contoh Respon
8.	Adakah ruangan interaksi yang disediakan memadai untuk pelajar? (ruangan forum).	Ruangan forum mencukupi	P2: Saya rasa ruangan forum sudah memadai untuk berbincang sesama rakan atau dengan pensyarah. Boleh tambah <i>chat</i> tapi hanya antara pelajar dengan pensyarah jika dua-dua <i>online</i> .
9.	Apa pendapat anda tentang simulasi yang terdapat pada laman web ini?	Baik.	P1: Okey, ada cabaran untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan sekarang saya tahu apa perkakasan yang diperlukan untuk membina rangkaian. P2: Baik, saya mendapat satu pengalaman baru.
10.	Apa cadangan anda bagi memperbaiki laman web ini?	Laman web ini perlu diaplikasikan segera di kalangan pelajar.	P2: Aplikasikan terus kepada pelajar secepat mungkin

Reka bentuk laman web

Jadual 2 di bawah, dapat disimpulkan bahawa responden berpuas hati dengan reka bentuk laman web yang dibangunkan. Ini menepati objektif ketiga kajian iaitu mereka bentuk satu laman web mengikut kemahuan pelajar.

Jadual 2 : Komen responden mengenai rekabentuk

No.	Soalan	Pembentukan Tema	Contoh Respon
1.	Komen tentang reka bentuk laman web ini.	Reka bentuk laman web perlulah menarik walaupun reka bentuk yang digunakan adalah ringkas. Warna latarbelakang dan teks perlulah kontras bagi memudahkan pengguna membaca maklumat yang dipaparkan.	P1: Sepertimana yang telah diperkatakan oleh shah...reka bentuk web nie memang simple tetapi menarik....banyak manfaat yang boleh kita dapati daripada web nie..... P3: BETUL...simplenya... apa kata tambahkan lagi animasi yang lebih menarik seterusnya dapat menarik perhatian dan menyeronokkan malah tidak mengantuk dibulan puasa ini. P4: <i>Layout</i> yang agak menarik dengan kombinasi warna biru dan putih (teks), ini memudahkan untuk membaca maklumat yang dipaparkan. <i>Up-load</i> yang cepat jadi pelajar tidak bosan menunggu bagi sesuatu paparan. Teruskan.

Tetapi timbul kerisauan di kalangan reponden terhadap gangguan atau kekangan yang boleh berlaku semasa proses pembelajaran menggunakan wwvs (rujuk Jadual 3)

Jadual 3 : Komen responden mengenai kekangan semasa menggunakan WWWs melalui ruangan forum.

No.	Soalan	Pembentukan Tema	Contoh Respon
1.	Komen tentang simulasi	<p>Gangguan talian Internet perlu diambil perhatian bagi memastikan proses pembelajaran berjalan lancar.</p> <p>Simulasi menyeronokkan dan mampu memberi pengalaman satu baru kepada sebilangan pelajar.</p>	<p>P1: Adakah simulasi ini membolehkan pengajaran dan pembelajaran berlaku maksima kepada pelajar? Jika Internet “serverdown”, pembelajaran secara simulasi mungkin tidak berlaku. Saya rasa ini adalah salah satu keburukan menggunakan pembelajaran berbantuan komputer.....</p> <p>P2: Sebagaimana yang kita ketahui bahawa simulasi mempunyai banyak kelebihan kerana di sini kita boleh melakonkan semula sesuatu yang tidak difahami dalam situasi yang sebenar....kadang ia mendatangkan banyak masalah kerana terlalu bergantung rangkaian Internet....kalau ok...memanglah ok...tapi kalau sebaliknya yang berlaku.....</p> <p>P3: Seronoknyee, ini pengalaman yang baru bagi saya.</p>

KESIMPULAN

Berdasarkan pembentukan tema yang dikenalpasti, pelajar menunjukkan sikap yang positif dalam menggunakan simulasi menerusi web kerana selain memberi pengalaman baru (Alessi & Trollip, 2001), mereka juga memperolehi maklumat belbagai bentuk menerusi pautan-pautan yang disediakan (Lazarsfeld *et al.*, 1944). Dari respon yang diberikan, diharapkan dengan adanya TELESimula dalam topik ‘Telekomunikasi dan Rangkaian’ menjadi batu loncatan ke arah mewujudkan laman web bagi pelajaran lain tetapi menggunakan konsep dan pendekatan yang sama. Penggunaan dan sokongan elemen *world wide web* diharapkan dapat memudahkan proses pembelajaran pengguna yang kini merupakan corak (*trend*) pendidikan semasa dan seterusnya melahirkan rakyat Malaysia yang berdaya saing di peringkat global.

RUJUKAN

- Alessi, M. S. dan Trollip, R. S. (2001). *3rd Edition Multimedia for Learning-Methods and Development*. Needham Heights, Massachusetts.
- Andrew Yang, T.,. *Iteration Of Computer Simulation And Visualizazion Research Into Undergraduate Degree Programs. Proceedings of the 2001 Winter Simulation Conference*.
- Ann M. Masson. (1999). *Web-based simulations for computer-assisted learning in the higher education sector*. Engineering Science And Education Journal June 1999.
- Axelrod, R. Advancing The Art Of Simulation In The Social Sciences. International Conference on Computer Simulation and the Social Science, Cartona, Italy, September 22-25, 1997.
- Hensley, B. (1996) Performance: From Narrative Prose to Poetic and Visual Imagery. 1996 Qualitative Research in Education conference (fwd)
- Baharuddin Aris, Mohammad Bilal Ali, Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir. (2001) *Sistem Komputer dan Aplikasinya*. Venton Publishing
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sariffudin dan Manimegalai Subramaniam. (2001). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Penerbit UTM
- Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotonen, A., Nielsen, H. F. & Secret, A. (1994). The World Wide Web. *Communications of the ACM*, 37(8), 76–82.
- Brusilovsky, P. (1998). Adaptive Educational System on the World-Wide-Web: A Review of Available Technologies. *In Proceeding of Workshop WWW-based Tutoring of the 4th International Conference on Intelligent Tutoring System*, San Antonio, TX.
- C. Dennis Pegden, Robert E. Shannon dan Randall P. Sadowski. (1995) *2nd Edition, Intoduction to Simulaton Using SIMAN*. Blacklick, OH.
- Fishwick, P. A. and D.R.C. Hill. (1999). Web-based simulation. Special Issue of the *Simulation Journal*, 4, July.
- Fiche, .G and Pujolle, G. France. (2003). Intermip Project. Global Aommunication Newsletter.
- Good, T. L., Brophy, J. E. (1990). *Educational Psycology: A Realistic Approach*. (4th ed.). White Plains, NY:Longman
- Hertel H. dan Ludke M. (July/August 2000). *3D Simulation Of Interacting Particles*.
- Hensley, R. B. (2004). *CREATING THE AUTHENTIC TEACHER: Information Literacy, Presentation Techniques, and Effective learning Methods*. University of Hawaii.
- I. Neilson, R. Thomas, C. Smeaton, A. Slater and G. Chand. *Education 2000: implecation of W3 technology, Computers and Education*, 26, (1996) pp. 113-122.
- Jeffery R. Bell. (1998). World Web Based Simulations for Teaching Biology.
- Jos J. A. van Berkum dan Ton de Jong. (1991). Instructional Environments for Simulations. Special issue on computer simulations in an instructional context
- Kruse, K. (2002). *CD-ROMs for e-Learning: Advantages and Disadvantages*
- Lazarsfeld P., Berelson B. dan Gaudet H. (1944). *The People's Choice*. New York:Duell, Sloan & Pearce.
- Leo J. De Vin. *Why We Need To Offer A Modeling And Simulation Engineering Curriculum. Proceedings of the 2001 Winter Simulation Conference*
- Linser, R. and Naidu, S. (1999). *Web-based Simulations As Teaching And Learnig Media in Political Science*. Fifth Australian World Wide Web Conference, Southern Cross University.
- Lorenz, P., Dorwarth, H., Klaus-Christoph Ritter and Thomas J. Schriber. *Towards A Web Based Simulation Environment. Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference*
- Morris, M. (1995). *The Internet As Massa Medium*. Christine Organ, Indiana University.
- Mileta M. Tomovic. *Application Of Simulation Software In Teaching System Dynamics Related Courses*. 1994 *Frontiers in Education Conference*. 128.
- Pang L. *The use of simulation in process reengineering education. Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference*.
- Reiser, A. R. and Gagne, R. M. *Characteristics of Media Selection Models. Review of Educational Research*, Winter 1982, Vol. 52, No. 4, pp. 499-512.
- Sally, H. (1999) alih bahasa oleh K.Y. Chong. (1999). *Seni Reka & Tipografi Cara Mudah*. Kuala Lumpur:Federal Publication.
- Schiller, J. (1994). Teaching with telecommunications technology in an educational administration course. The University of Newcastle.

- Schamber, Linda.(1988). *ERIC on CD-ROM: Update. ERIC Digest*. ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY
- Syrjakow, M., Berdux, J. and Szczerbicka, H. 2000. Interactive Web-Based Animation for Teaching and Learning. *Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference*.
- Szczerbicka, Banks, Rogers, Oren, Sarjoughian dan Zeigler. *Conceptions of curriculum for simulation education (panel). Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference*.
- Tamie L. Veith. (1998). *World Wide Web-based Simulation*. Tempus Publications, USA.
- Taylor, R. P. II. The Computer in School: Tutor, Tool, Tutee. Columbia University Teachers College..
- Thomas Khun. (2001). *Intenet Teaching: Introduction*. Berlin, EESE 5/2001
- Yucesan, .E, Chen, C. H. and Lee, I. (1998). *Web-based Simulation Experiments. Proceeding of the 1998 Winter Simulation Conference*.